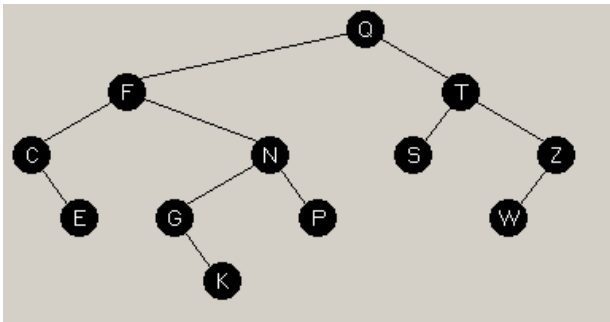


Ovaj test sadrži 36 zadataka i ima cilj da ilustruje različite tipove pitanja i zadataka koji se mogu pojaviti na prijemnom ispitu. Pitanja i zadaci pokrivaju različite oblasti računarskih nauka, diskretne matematike i vjerovatnoće.

1. Napisati regularni izraz nad alafabetom {a,b} za stringove koji sadrže paran broj simbola a.
2. Napisati kontestno-slobodnu gramatika za jezik $\{a^n b^m \mid 0 \leq n < m\}$

Za zadtake 3-5: dat je sljedeći niz cijelih brojeva: $A=[18, 17, 13, 15, 19, 11, 20, 12, 33, 25]$

3. Nacrtati binarno drvo traženja koje je dobija od datog niza, a zatim nacrtati drvo koje se dobije brisanjem elementa 13 iz drveta (nije potrebno crtati međukorake).
4. Napisati preorder obilazak drveta, poslije brisanja elementa 13.
5. Nacrtati min-heap koji se dobije dodavanjem svih elemenata niza A osim elementa 11.
6. Napisati infiksnu i prefiksnu verziju izraza zadatog u postfiksnoj verziji, ako je poznato da su svi svi brojevi su jednocifreni: $253-4*5/31-5/71-2/-54*+$.
7. Nacrtati balansirano (AVL) drvo koje se dobije brisanjem čvora S iz drveta sa slike.



8. Slika prikazuje vrijeme u sekundama potrebno da se pređe sa jednog odsjeka fakulteta na drugi. Algoritmom Prima odrediti minimalno razapinjuće drvo koje polazi iz A. Prikazati precizno koja ste tjemena izabrali u svakom koraku, nacrtati rezultujuće drvo i njegovu cijenu.

	Art	Biology	Chemistry	Drama	English	French	Graphics
Art (A)	-	61	93	73	50	48	42
Biology (B)	61	-	114	82	83	63	58
Chemistry (C)	93	114	-	59	94	77	88
Drama (D)	73	82	59	-	89	104	41
English (E)	50	83	94	89	-	91	75
French (F)	48	63	77	104	91	-	68
Graphics (G)	42	58	88	41	75	68	-

9. Neka je $T(n)$ definisan sa: $T(1) = 7$, $T(n+1)=3n+T(n)$, sa sve prirodne brojeve $n \geq 1$. Koji od sljedećih izraza predstavlja rast $T(n)$?

(A) $\Theta(n)$ (B) $\Theta(n \log n)$ (C) $\Theta(n^2)$ (D) $\Theta(n^2 \log n)$ (E) $\Theta(2^n)$

10. Data su sljedeća tri tvrđenja za sistem virtuelne memorije sa straničenjem:

I Virtuelni adresni prostor može biti veći od fizičke memorije
 II Programi moraju biti rezidentni u glavnoj memoriji cijelo vrijeme dok se izvršavaju
 III Stranice odgovaraju semantičkim karakteristikama programa.

(A) Samo I (B) Samo II (C) I i II (D) I i III (E) II i III

11. Koji od sljedećih naziva je struktura koju kompajler koristi za upravljanje promjenljivim i njihovim atributima.

(A) Abstract Syntax Tree (AST) (B) Atributivna Gramatika (C) Tabela simbola (D) Semantički stek
(E) Tabela parsiranje

12. U Internet Protocol (IP) steku protokola, šta najbolje opisuje svrhu protokola ARP (Address Resolution Protocol)?

(A) prevođenje Web adresa u imena host-ova (B) određivanje IP adrese za dato ime host-a (C) određivanje hardverske adrese za dato ime host-a (D) određivanje hardverske adrese za datu IP adresu (E) pronalaženje odgovarajuće rute za datagram

13. Određeni RISC računar ima 8 registara opšte namjene (R0, R1, . . . , R7) i podržava sljedeće dvije operacije:

ADD Rs1, Rs2, Rd - sabira Rs1 i Rs2 i smješta rezultat u Rd

MUL Rs1, Rs2, Rd - množi Rs1 i Rs2 i smješta rezultat u Rd

Operacija se normalno izvršava u jednom ciklusu; međutim, ako se rezultat operacije koristi u sljedećoj operaciji u nizu, tada se izvršava u dva ciklusa. Dat je izraz $AB + ABC + BC$, gdje vrijednosti A, B, C redom u registrima R0, R1, R2. Ako nije dopušteno mijenjati vrijednost ova tri registra, koliki je minimalni broj ciklusa potreban za izračunavanje izraza $AB + ABC + BC$?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

14. Neka je $G = (V, E)$ konačan usmjereni aciklični graf koji ima najmanje jednu granu. Data su sljedeća tvrđenja:

I. G ima čvor bez ulaznih grana

II G ima čvor bez izlaznih grana

III. G ima izolirani čvor (tj. bez ulaznih i bez izlaznih grana)

Koje od navedenih je tačno:

(A) samo I (B) samo II (C) samo III (D) samo I i II (E) I, II i III

15. Koja je od sljedećih formula predikatskog računa tačna u svim interpretacijama?

I. $(\forall x P(x) \vee \forall x Q(x)) \rightarrow \forall x (P(x) \vee Q(x))$

II. $\forall x (P(x) \vee Q(x)) \rightarrow (\forall x P(x) \vee \forall x Q(x))$

III. $(\exists x P(x) \vee \exists x Q(x)) \rightarrow \exists x (P(x) \vee Q(x))$

(A) samo I (B) samo II (C) samo III (D) samo I i II (E) I, II i III

16. Data je sljedeća procedura, čija vrijednost zavisi od načina predavanja parametara:

```

procedure mystery
  a : integer;
  b : integer;

  procedure enigma(x,y)
  begin
    y = y + b;
    x = b + x;
    b = x + b;
    a = y;
  end enigma;

begin
  a = 2; b = 7;
  enigma(a,b);
  write(a); write(b);
end mystery;

```

Šta će biti štampano pri pozivu procedure mystery ako:

- a. parametre predajemo po vrijednosti
- b. parametre predajemo po referenci

17. IEEE standard za 32-bitne realne brojeve u jednostrukoj preciznosti definiše broj $N = (-1)^S \times 1.F \times 2^{E-127}$ gdje je S znak, F je mantisa i E je eksponent (tzv. biased eksponent). Realan broj se zapisuje u obliku S : E : F, gdje S, E i F redom zauzimaju 1 bit, 8 bita i 23 bita. Koja je decimalna vrijednost realnog broja C1E00000 (heksadecimalna notacija) ?
 (A) 26 (B) -15 (C) -26 (D) -28 (E) -59
18. Aritmetička jedinica procesora sabira bajte i postavlja vrijednosti bitova V, C i Z na sljedeći način: V-bit je postavljen na 1 ako dođe do prekoračenja u dvojnog komplementu; C-bit je postavljen na 1 ako se generiše prenos bita najveće važnosti; Z-bit je postavljen na 1 ako je rezultat 0. Koje će biti vrijednosti bitova V, C i Z poslije sabiranja dvije 8-bitne vrijednosti 11001100 i 10001111?
19. Raspored izvršavanja transakcija je serijabilan ako je ekvivalentan nekom serijskom izvršavanju transakcija. Posmatrajmo transakcije T1 i T2 koje treba da održavaju zbir A+B+C konstantnim. Koji će od navedenih parova transakcija uvijek imati serijabilan raspored izvršavanja?

Relaciona BP

Šema relacije BP:

Student(BrInd, MIB, Ime, Starost, SifSmer)
 Predmet(SifPred, NazivPred, BrojCasova)
 Prijava(BrInd, SifPred, DatumPol, Ocena)
 Smer(SifSmer, NazivSmera, SN)
 Nastavnik(SN, ImeNast, Zvanje, SifPred)

BrInd	MIB	Ime	Starost	SifSmer
152/97	16309723331981	Ana	19	01
223/95	?	Mirko	21	01
021/94	11145276418976	Zoran	20	?
429/97	01387976418976	Zora	?	02
003/94	23456786418976	Miloš	22	01

Prijava

BrInd	SifPred	DatumPol	Ocena
152/97	P1	18.3.97	9
223/95	P2	21.4.96	8
021/94	P1	?	10
003/94	P3	30.5.97	6
021/94	P3	1.7.97	10

Nastavnik

SN	ImeNast	Zvanje	SifPred
nn1	Pavle	Red. Prof	P1
Nn2	Zdravko	Docent	P2
Nn3	Mira	Asistent	P1
nn4	Zoran	?	?

Predmet

SifPred	NazivPred	BrojCasova
P1	Baze podataka	6
P2	Matematika	4
p3	Ekonomija	?

Smer

SifSmer	NazivSmera	SN
01	Informacioni sistemi	Nn1
02	Menadžment	nn2

23. Šta će biti rezultat sljedećih SQL upita:
- SELECT Ime FROM Student WHERE Starost > 20
 - SELECT NazivSmera FROM Smer, Student WHERE Starost > 20 and Smer.SifSmer = Student.SifSmer
24. Napisati SQL upit koji vraća imena nastavnika koji predaju predmet P1
25. Napisati SQL upit koji vraća imena i starost svih studenta koji su položili ispit Matematika
26. Tabela prikazuje prvu iteraciju algoritma Bubble sort. Parovi elemenata koji se upoređuju su uokvireni. Popuniti odgovarajuću tabelu za drugu iteraciju.

14, 33, 27, 35, 10	Početni niz
14, 33 , 27, 35, 10	33 > 14, nema zamjene
14, 33, 27 , 35, 10	27 < 33, zamjena mjesta
14, 27, 33, 35 , 10	35 > 33, nema zamjene.
14, 27, 33, 35, 10	10 < 35, zamjena mjesta
14, 27, 33, 10, 35	Niz na kraju prve iteracije

27. Za koju će vrijednost argumenta n sljedeći metod/funkcija vratiti najveću vrijednost?

```
int test(int n){
    int i=2, r=n;
    for (i = 2; i <= n; i++){
        if (n % i == 0)
            r = r/i*(i-1);
        while (n % i == 0){
            n /= i;
        }
    }
}
```

- a) n=54 b) n=55 c) n=56 d) n=57

28. Logičko kolo ima tri ulazna bita x_0 , x_1 i x_2 , gdje je x_0 bit najmanje težine. Izlaz ovog kola je 1 ako je ulaz binarni zapis jednog od brojeva 1, 4, 5 ili 6; inače, izlaz je 0. Koji od sljedećih izraza predstavlja izlaz datog kola?

(A) $\overline{x_2} + \overline{x_1} + \overline{x_0}$

(B) $\overline{x_2}x_0 + x_2\overline{x_1}$

(C) $\overline{x_1}x_0 + x_2\overline{x_0}$

(D) $\overline{x_2}x_1x_0 + x_2\overline{x_1}$

(E) $x_2 + \overline{x_1}x_0$

29. Prodavnica X isporučuje 5 računara, od kojih je 1 sa operativnim sistemom A, dok su ostali sa sistemom B; prodavnica Y isporučuje 4 računara od kojih su 2 sa sistemom A i 2 sa sistemom B. Slučajno je izabran jedan računar od 9 isporučenih i pokazalo se da ima sistem A. Kolika je vjerovatnoća da je isporučen iz prodavnice Y?

30. Data je sljedeća funkcija:

```
f(k) {  
    x = 2;  
    for i = 1 to k  
        x = x * x;  
    return x;  
}
```

Ako su n i k prirodni brojevi, tada je najmanji broj k takav da je $f(k) > n$ približno jednak:

(A) $\log_2(\log_2 n)$ (B) $\log_2 n$ (C) n (D) $n \log_2 n$ (E) 2^n

31. Posmatrajmo skup koji čine svi neusmjereni grafovi sa 10 čvorova i 6 grana. Označimo redom sa M i m , najveći i najmanji broj povezanih komponenti u datom skupu grafova. Grafovi nemaju self-loops (nijedna grana ne spaja čvor sa samim sobom) i između svaka dva čvora postoji najviše jedna grana. Koje je od sljedećih tvrđenja tačno?

(A) $M = 10, m = 10$ (B) $M = 10, m = 1$ (C) $M = 7, m = 4$ (D) $M = 6, m = 4$ (E) $M = 6, m = 3$

32. Koji od sljedećih html elemenata prikazuje naslov najvećim fontom?

- a) h6 b) head c) h1 d) heading

33. Primjenom dinamičkog programiranja riješiti zadatak nalaženja najvećeg rastućeg podniza u nizu cijelih brojeva a .

34. Istraživač je pripremio upitnik sa 6 pitanja, sa mogućim odgovorima "Yes", "Maybe" i "No." Sda ga zanima koliko ima različitih kombinacija odgovora, pa je zamolio Anu da napiše program. Ana je odlučila da čuva odgovore u nizu dužine 6, tako da za odgovor "Yes" čuva 2, za "Maybe" čuva 1 i za odgovor "No" čuva 0. Ana sada treba da sačuva samo različite kombinacije odgovora. Koliko će nizova trebati Ani?

35. Koliko nenegativnih cjelobrojnih rješenja ima jednačina $x_1+x_2+x_3+x_4=n$, gdje je n prirodan broj?

36. Prikazati drvo koje se dobija primjenom BFS (Breadth First Search) iz čvora Frankfurt:

